

PAT-NO: JP362088567A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 62088567 A  
TITLE: MANUFACTURE OF DIAMOND TIP TOOL  
PUBN-DATE: April 23, 1987

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

FUJIMORI, TETSUO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

RIKEN DAIYAMONDO KOGYO KK

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP60227775

APPL-DATE: October 15, 1985

INT-CL (IPC): B24D003/00, B24D005/12

US-CL-CURRENT: 51/297

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve productivity by butting a sintered diamond tip and a base material against each other through an intermediate metal film body and irradiating laser beams from the side onto the butting portion to interconnect both tip and base material with each other.

CONSTITUTION: A diamond tip 1 is made of diamond grains uniformly dispersed in a tip bond material and sintered without a layer formed of only tip bond material and conventional high dimensional accuracy. This diamond tip 1 is butted against steel base material 2 to sandwich a metal film body 3 such as cobalt, nickel, etc. And this butting portion is irradiated and heated from the side by laser beams 4 or electronic beams to fuse the metal film body 3 and interconnect the tip 1 and material 2. Since the high speed connection is thus carried out by the use of laser beams, the productivity can be expected to be substantially improved.

COPYRIGHT: (C)1987, JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭62-88567

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>B 24 D 3/00  
5/12

識別記号

3 1 0

庁内整理番号

7712-3C  
7712-3C

⑬ 公開 昭和62年(1987)4月23日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 ダイヤモンドチップ工具の製法

⑰ 特 願 昭60-227775

⑱ 出 願 昭60(1985)10月15日

⑲ 発 明 者 藤 森 哲 雄 東京都北区上中里2-38-10

⑳ 出 願 人 理研ダイヤモンド工業 東京都荒川区荒川1丁目53番2号  
株式会社

㉑ 代 理 人 弁理士 寺 田 正 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

ダイヤモンドチップ工具の製法

## 2. 特許請求の範囲

1. チップボンド材のみからなる層を形成することなく全体を均一に焼結したダイヤモンドチップと基材とを、中間に金属膜体を介在させて突き合わせ、この突き合わせ部に側方からレーザービームまたは電子ビームを照射して加熱し、ダイヤモンドチップ外形にチップボンド材の融解による変形を生じる以前に前記金属膜体を融解して接合することを特徴とするダイヤモンドチップ工具の製法。
2. チップボンド材より高い融点を有する金属膜体を用いる特許請求の範囲第1項記載のダイヤモンドチップ工具の製法。
3. 金属膜体にコバルト、ニッケルまたはこれらの1もしくは2を含む合金を用いる特許請求の範囲第1項または第2項記載のダイヤモンドチップ工具の製法。

4. ダイヤモンドチップと基材との間にテープ状の金属膜体を挟む特許請求の範囲第1項、第2項または第3項記載のダイヤモンドチップ工具の製法。

5. ダイヤモンドチップと基材の一方または双方の接合面に金属膜体をメッキ、溶射等によりあらかじめ付着させておく特許請求の範囲第1項、第2項または第3項記載のダイヤモンドチップ工具の製法。

## 3. 発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明はコンクリートの切断等に使用されるダイヤモンドチップ工具の製法に関する。

## 従来の技術

ダイヤモンドチップ工具は、一般に鋼等よりなる基材の先端に、チップボンド材内にダイヤモンド粒を分散させ焼結してなるダイヤモンドチップを、接合して製造される。

従来は、このダイヤモンドチップ焼結に当り、基材との接合面にダイヤモンド粒が露出し接合

を妨げることをないようにチップボンド材のみからなる層を形成し、この層と基材とを、ろう材を用いて接合したり、あるいはろう材を用いることなくレーザービームを用いて直接溶融接合している。

発明が解決しようとする問題点

この従来の方法では、ダイヤモンドチップ焼結時にボンド材のみからなる層を形成しなければならず、しかもこの層の表面は基材の先端に正確に密接するよう高い精度に仕上げなければならないので、焼結に多大の手数を要する。

またろう材を用いて接合すると、ろう材の融点が高いため、切断作業に使用しているときの発熱によりダイヤモンドチップの脱落を生ずることがある。またレーザービームを用いて接合すると、耐熱性は良好となるが、チップボンド材がコバルトあるいはニッケルを主成分とする合金の場合にしか十分な強度が得られず、現在広く用いられている銅あるいは銅-錫系の合金を使用した場合には、低強度となり実用に供する

ダイヤモンド粒をチップボンド材中に均一に分散させて焼結したものであり、チップボンド材のみからなる層は不要であり、また従来のような高い寸法精度も必要ない。したがってこのダイヤモンドチップは、基材との接合面にダイヤモンド粒が露出した状態となつている。このチップボンド材には、コバルト、ニッケル、銅、銅-錫等を主成分とするもの等任意の材質を用いることができる。

次にこのダイヤモンドチップ1を基材2に金属膜体3を挟んで突き合わせる。

この基材2は従来と同じものであつて、通常は銅製である。

この金属膜体3は、融解してダイヤモンドチップと基材とを結合するものであつて、コバルト、ニッケルあるいはこれらの1または2を含む合金を用いるとチップボンド材の材質によらず、良好に接合することができる。また他にモリブデン、クロム、鉄、銀等を含む合金等も使用可能である。この金属膜体の融点は、工具の

ことはできない。

そこで本発明は、チップボンド材のみからなる層を省いて焼結工程を、簡易化することができ、かつチップボンド材の材質によらず優れた接合強度と耐熱性の得られるダイヤモンドチップ工具の製法を実現しようとすることを目的として開発されたものである。

問題点を解決するための手段

本発明は、チップボンド材のみからなる層を形成することなく、全体を均一に焼結したダイヤモンドチップと基材とを、中間に金属膜体を介在させて突き合わせ、この突き合わせ部に側方からレーザービームまたは電子ビームを照射して加熱し、ダイヤモンドチップ外形にチップボンド材の融解による変形を生ずる以前に前記金属膜体を融解して接合することを特徴とするダイヤモンドチップ工具の製法である。

以下各工程について図を参照しつつ詳しく説明する。

本発明に使用するダイヤモンドチップ1はダ

耐熱性を高めるため、高いほどよく、チップボンド材より高いことが望ましい。この金属膜体をダイヤモンドチップと基材の間に挟むには、図示のように金属膜体をテープ状にして挟む方法あるいは膜体を形成する金属をメッキ、溶射等によりダイヤモンドチップ、基材の一方または双方の接合面に付着させておく方法等を用いる。

次にこの突き合わせ部に側方からレーザービーム4または電子ビームを照射して加熱し、金属膜体を融解して接合させる。このときビームのスポット径を絞り、突き合わせ部のみを集中的に照射し、さらに十分大出力のビームを用いて短時間に加熱するようにし、チップボンド材の融解によりダイヤモンドチップ外形に膨れ等の変形を生ずる以前に金属膜体を融解し接合を完了してしまう。この金属膜体を融解し、ダイヤモンドチップ外形に影響を及ぼさない加熱時間が存在することは本発明の発明者により発見されたものであり、ダイヤモンドチップ内の熱伝

導率が分散しているダイヤモンド粒により低下していることがその理由になつてゐると推測される。この加熱時間は各ダイヤモンドチップの性質、ビーム出力等により異なるが、スポット接合を行なう場合には1秒以下、連続接合を行なう場合には100mm/分以上の移動速度を用いれば十分である。この加熱は局部的、短時間であるため高温にすることができ、チップボンド材以上の融点をもつ金属膜体であつても融解し接合に利用することができる。さらにこの加熱が良好であることから接合面にダイヤモンド粒が露出していても、接合面の寸法精度が低くても支障なく高強度の接合が可能となる。なおビームの照射は、通常の接合部幅（基材側2～3.5mm、ダイヤモンドチップ側4～6mm）では、一側方からだけで十分であるが、特に接合部幅の大きいときには両側方から行なう必要がある。

#### 実施例

以下本発明の実施例について述べる。

#### 〔例1〕

たものを製作し、同様にせん断強度を測定したところ、前者では2～4kg/mm<sup>2</sup>、後者では8～10kg/mm<sup>2</sup>であつた。

すなわち直接基材に接合したものは低強度で実用不可能であるのに対し、本発明では、従来の銀ロウ付のものに比べて約4倍の強度が得られ、極めて強力であることが解る。

またこの工具を800℃まで加熱したところ、ダイヤモンドチップにはCu-Sn合金の融解による膨れが生じたが、接合部には剝離等の変化は全く発生しなかつた。

#### 〔例2〕

前記例と同一のダイヤモンドチップに、厚さ40μmのNiメッキを施し、これを鋼製基材に突き合わせて、前記と同じ方法によりレーザービームを照射し接合した。

こうして完成した工具について接合部のせん断強度を測定したところ40kg/mm<sup>2</sup>の値を得た。

またこの工具を800℃に加熱したところ前記と同様の結果を得た。

Pb10wt%、Cu-Sn60wt%、Ni30wt%の組成をもつチップボンド材中にダイヤモンド粒を均一に分散させて集中度20%のダイヤモンドチップを形成し、これと鋼製基材とを、Co20wt%、Mo7wt%、Fe5.5wt%、B3.5wt%、Cr10wt%、Ni残の組成をもつ厚さ63μmのテープ状金属膜体（液相線温度1165℃）を挟んで突き合わせ、出力1KWのCO<sub>2</sub>レーザーをスポット径0.15mmとして突き合わせ部に沿つて1.5mm/分の速度で移動させつつ照射し、接合させた。この照射中H<sub>2</sub>ガスを60ℓ/分の割合で接合部に噴射している。

こうして完成した工具について、接合部のせん断強度を測定したところ、38kg/mm<sup>2</sup>の値を得た。

比較のため、同一のチップボンド材、同一の集中度で、接合面にチップボンド材のみからなる層を有するダイヤモンドチップを形成し、金属膜体を用いることなく直接基材にレーザーで接合したものおよび通常の銀ロウ付により接合し

#### 発明の効果

以上のように本発明の製法では、金属膜体を介在させこれをレーザービーム、電子ビームで高温に加熱して接合するので、ダイヤモンドチップに、従来必要であつたチップボンド材のみからなる層が不要となり、同時に寸法精度を低下させることができるようになり、この結果チップ焼結工程が簡易化される。

さらにチップボンド材の材質が何であつても優れた耐熱性を有する接合が可能であり、特にチップボンド材以上の融点を有する金属膜体を用いることによりダイヤモンドチップ自体の限界まで高温に耐える工具を実現することができる。したがつて冷却水を使用しない、いわゆるドライカッティングに使用する工具には最適となる。

また接合強度も優れているので、通常の使用においてもダイヤモンドチップの脱落が生じにくくなる。

加えてレーザービーム、電子ビームを用い高速

第 1 図

な接合を行なうので、生産性の向上にも役立つ効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の一実施例を示す説明断面図である。

1 ..... ダイヤモンドチップ、 2 ..... 基材、 3 ..... 金属膜体、 4 ..... レーザビーム。

特許出願人

理研ダイヤモンド工業株式会社

代 理 人

弁護士 寺 田 正 外 1 名

